

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-078289
 (43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

H02K 7/116
 F16H 13/08
 G01D 5/245
 G01P 3/487
 H02K 11/00

(21)Application number : 2000-262539

(71)Applicant : NIDEC-SHIMPO CORP

(22)Date of filing : 31.08.2000

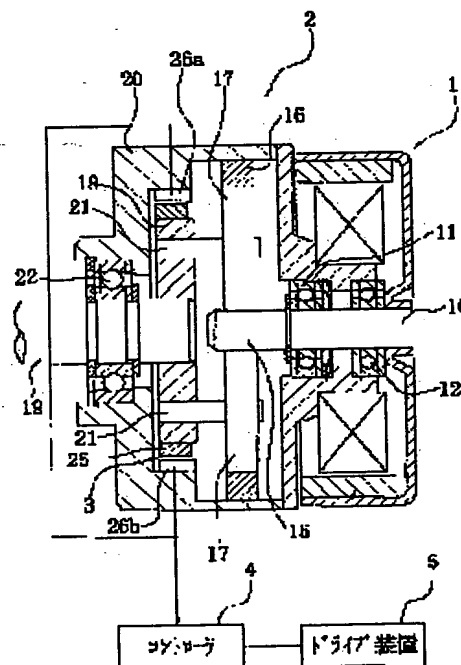
(72)Inventor : FUKUSHIMA SATOSHI
 IMAMURA TADASHI
 YAMADA KEISUKE

(54) ROTARY DRIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cut the size of a device in the axial direction.

SOLUTION: This rotary drive device which makes a feed-back control of a rotational speed drive by detecting an output rotation speed has a motor 1, an epicycle reduction gear 2, a magnet ring 25 and magnet sensors 26a, 26b. The reduction gear 2 which has a sun roller 15 to which the rotation of the motor 1 is inputted, an internal ring 16, a plurality of planet rollers 17 which are disposed between the internal ring 16 and the solar roller 15, a carrier 18 which support a plurality of planet rollers 17, and a housing 20 which holds the solar roller, the internal ring, the planet rollers and the carrier, outputs the rotation of the motor 1 from the carrier reducing. The magnet ring 25 is disposed in the housing 20 to rotate making one piece with the carrier 18, and the sensors 26a, 26b detect the rotation speed of the magnet ring 25.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.04.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-78289
(P2002-78289A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

デフォルト (参考)

H 0 2 K 7/116

H 0 2 K 7/116

2 F 0 7 7

F 1 6 H 13/08

F 1 6 H 13/08

F 3 J 0 5 1

G 0 1 D 5/245

G 0 1 D 5/245

H 5 H 6 0 7

G 0 1 P 3/487

G 0 1 P 3/487

V 5 H 6 1 1

X

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-262539 (P2000-262539)

(22) 出願日 平成12年8月31日 (2000.8.31)

(71) 出願人 00010/147

日本電産シンボ株式会社

京都府長岡京市神足寺田1番地

(72) 発明者 福嶋 諭

京都府長岡京市神足寺田1番地 日本電産

シンボ株式会社内

(72) 発明者 今村 正

京都府長岡京市神足寺田1番地 日本電産

シンボ株式会社内

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外1名)

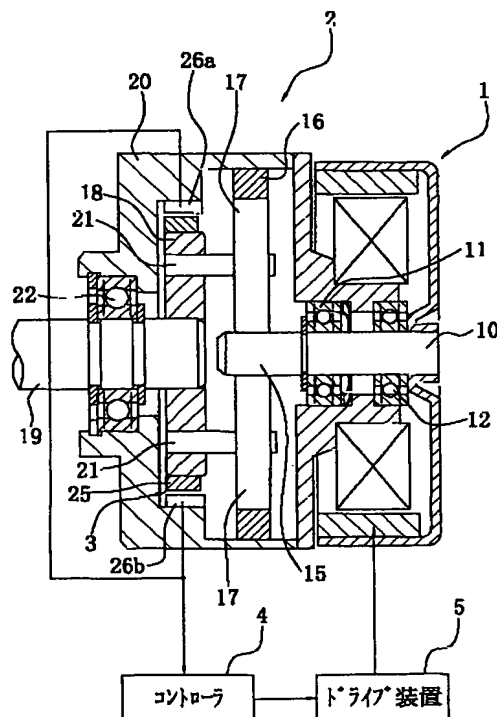
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 装置の軸方向寸法を短縮する。

【解決手段】 この回転駆動装置は、出力回転速度を検出して駆動回転速度をフィードバック制御可能な装置であり、モータ1と、遊星方式減速装置2と、マグネットリング25と、磁気センサ26a、26bとを有している。減速装置2は、モータ1の回転が入力される太陽ローラ15と、インタナルリング16と、太陽ローラ15とインタナルリング16の間に配置された複数の遊星ローラ17と、複数の遊星車17を支持するキャリア18と、太陽ローラ、インタナルリング、遊星ローラ及びキャリアを収納するハウジング20とを有し、モータ1の回転を減速してキャリア18から出力する。マグネットリング25はハウジング20内にキャリア18と一体的に回転するように設けられ、磁気センサ26a、26bはマグネットリング25の回転速度を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】被動装置を回転駆動するとともに、出力回転速度を検出して駆動回転速度をフィードバック制御可能な回転駆動装置であって、

回転駆動源としてのモータと、

前記モータの回転が入力される太陽車と、前記太陽車と同心に配置されたインタナルリングと、前記太陽車とインタナルリングの間に配置された複数の遊星車と、前記複数の遊星車を支持するキャリアと、前記太陽車、インタナルリング、遊星車及びキャリアを収納するハウジングとを有し、前記モータの回転を減速して前記キャリアから出力する遊星方式減速装置と、

前記減速装置のハウジング内において前記キャリアと一体的に回転するように設けられ回転方向に一定のパターンで着磁されたマグネットリングと、

前記マグネットリングの回転速度を検出するための磁気センサと、を備えた回転駆動装置。

【請求項2】前記太陽車と遊星車との間のトルク伝達部及び前記遊星車とインタナルリングとの間のトルク伝達部の少なくとも一方がトラクション方式によるトルク伝達を行うものである、請求項1に記載の回転駆動装置。

【請求項3】前記マグネットリングは前記キャリアの外周部に相対回転不能に嵌合されている、請求項1又は2に記載の回転駆動装置。

【請求項4】前記減速装置は前記キャリアと一体回転する出力軸を有しており、

前記出力軸が嵌合する孔を中心部に有するとともに前記出力軸と一体的に回転する円板をさらに備え、

前記マグネットリングは前記円板の外周部に装着されている、請求項1又は2に記載の回転駆動装置。

【請求項5】前記円板は前記キャリアの側面に当接して設けられており、前記マグネットリングは前記減速装置の軸方向において前記キャリアとオーバーラップするように配置されている、請求項4に記載の回転駆動装置。

【請求項6】前記磁気センサは、前記マグネットリングの外方に、円周方向に180度間隔で1対設けられている、請求項1から5のいずれかに記載の回転駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転駆動装置、特に、複写機の感光体ドラム等を低速度かつ高精度に回転駆動するとともに、出力回転速度を検出して駆動回転速度をフィードバック制御可能な回転駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機等の画像形成装置や印刷機械等においては、感光体ドラムやフィルムの送りのためのローラを低速度かつ高精度で回転するための回転駆動装置が必要となる。従来のこの種の装置は、モータと、モータの回転を減速する遊星方式の減速装置とを備えている。そして、遊星方式の減速装置としては、歯車式の減速装

置と、トラクションすなわち摩擦伝達方式による減速装置とがある。

【0003】ここで、例えばカラー複写機においては、各色成分用の感光体ドラムを駆動するために回転駆動装置が用いられる。この場合、色ずれや色むらを防止するために、各回転駆動装置の回転速度を高精度に制御する必要がある。また、印刷機においては、フィルムの送りのためにこの種の回転駆動装置が用いられるが、印刷ムラを避けるために、前記同様に回転速度を高精度に制御して速度変動を極力抑える必要がある。

【0004】しかし、歯車式の減速装置では、歯車の精度に起因する噛み合いのズレやトルク伝達時に発生する減速機内部の変形等のロストモーションにより回転ムラが発生し、またトラクション方式の減速装置では、滑りが発生し、出力回転速度を高精度に維持することができない。

【0005】そこで、特開平10-161752号公報に示されるように、減速機の出力回転速度をセンサにより検出し、この検出結果に基づいて出力回転速度が常に所望の回転速度になるようにモータの回転速度をフィードバック制御するようにした装置が提供されている。

【0006】この装置では、トラクション減速機の出力軸にロータリエンコーダが設けられており、このロータリエンコーダの検出出力が制御部に入力される。制御部では、ロータリエンコーダの検出値と設定値とが比較され、その偏差がなくなるようにモータの駆動が制御される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この種の回転駆動装置は、装置の組み付け誤差や伝導系構成部品等に起因する共振等を避けるために、被動装置に対して直接的にかつ高い剛性を持って取り付けられる必要がある。したがって、モータ及び減速装置が軸方向に直列に並べて配置される。

【0008】このような装置において、前述のようなフィードバック制御を行うためには、トラクション減速機の出力側に、さらにロータリエンコーダを設置するためのスペースが必要となる。このため、軸方向の寸法が長くなり、回転駆動装置が装着される装置全体の小型化の妨げになる。

【0009】本発明の課題は、軸方向寸法を短縮することにある。本発明の別の課題は、構造簡略化による低価格化及び製作工程削減を実現することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る回転駆動装置は、被動装置を回転駆動するとともに、出力回転速度を検出して駆動回転速度をフィードバック制御可能な装置であって、回転駆動源としてのモータと、遊星方式減速装置と、マグネットリングと、磁気センサとを有している。遊星方式減速装置は、モータの回転が入力され

る太陽車と、太陽車と同心に配置されたインタナルリングと、太陽車とインタナルリングの間に配置された複数の遊星車と、複数の遊星車を支持するキャリアと、太陽車、インタナルリング、遊星車及びキャリアを収納するハウジングとを有し、モータの回転を減速してキャリアから出力する。マグネットリングは、減速装置のハウジング内においてキャリアと一体的に回転するように設けられ、回転方向に一定のパターンで着磁されている。磁気センサはマグネットリングの回転速度を検出する。

【0011】この回転駆動装置では、モータの回転が遊星方式減速装置によって減速され、キャリアから出力されて被動装置が駆動される。このとき、減速装置の出力回転数はマグネットリング及び磁気センサによって検出され、この検出結果に基づいて、出力回転速度が所望の設定速度になるようにモータの回転速度がフィードバック制御される。

【0012】ここでは、出力回転速度を検出するためのマグネットリングは減速装置のハウジング内に設けられている。したがって、減速装置の出力側に回転速度検出のためのスペースが不要となり、従来の装置に比較して軸方向の寸法を短縮できる。特に、従来装置においては、回転速度検出用ロータリエンコーダのための専用のハウジングが必要であるが、本発明ではこのような専用ハウジングが不要となり、軸方向寸法の短縮化のみならず、構造簡略化による低価格化及び製作工程の削減が実現できる。

【0013】また、マグネットリング及び磁気センサはハウジング内にグリス等の潤滑剤が存在しても直接的には検出精度に影響を与えない。したがって、精度よく速度検出が行える。

【0014】請求項2に係る回転駆動装置は、請求項1の装置において、太陽車と遊星車との間のトルク伝達部及び遊星車とインタナルリングとの間のトルク伝達部の少なくとも一方がトラクション方式によるトルク伝達を行うものである。

【0015】ここで、本発明における遊星方式減速装置において、太陽車、遊星車及びインタナルリングのそれぞれは、歯車及び歯が形成されていない摩擦車の両方を含む概念である。したがって、太陽車と遊星車との間、遊星車とインタナルリングとの間の各トルク伝達は、歯車の噛み合いによるトルク伝達及び摩擦（トラクション）によるトルク伝達を含む。

【0016】そこで、この請求項2に係る装置では、減速装置がトラクション方式によるトルク伝達を含むものであることを限定している。トラクション方式によるトルク伝達を行う場合、滑りが発生する。ここでは、その滑り、すなわち回転速度センサにより検出された出力回転速度と設定値との偏差を求め、その偏差がなくなるような制御を行って出力回転速度を所望の設定値に維持するようにしている。

【0017】請求項3に係る回転駆動装置は、請求項1又は2の装置において、マグネットリングはキャリアの外周部に相対回転不能に嵌合されている。ここでは、マグネットリングとキャリアとが軸方向においてオーバーラップして設けられるので、軸方向のスペースをより短縮できる。さらに、マグネットリングの支持部材をキャリアが兼用するので、構成が簡単になる。

【0018】請求項4に係る回転駆動装置は、請求項1又は2の装置において、減速装置はキャリアと一体回転する出力軸を有しており、出力軸が嵌合する孔を中心部に有するとともに出力軸と一体的に回転する円板をさらに備え、マグネットリングは円板の外周部に装着されている。

【0019】ここでは、減速装置内の出力軸に円板が嵌合され、その円板の外周部にマグネットリングが装着されている。前述のように、キャリアの外周にマグネットリングを嵌合する場合、マグネットリングと磁気センサとの干渉を避けるために、キャリアの外周を高精度に切削してマグネットリングの径方向の位置を正確に位置決めする必要がある。このため工程が増える可能性がある。

【0020】そこで、この請求項4の装置では、出力軸に円板を嵌合し、その円板外周にマグネットリングを装着している。すなわち、出力軸の外周を基準にしてマグネットリングを設置している。出力軸の外周は一般的に高精度に切削されているので、マグネットリングを取り付けるための特別な工程が増えることがない。

【0021】請求項5に係る回転駆動装置は、請求項4の装置において、円板はキャリアの側面に当接して設けられており、マグネットリングは減速装置の軸方向においてキャリアとオーバーラップするように配置されている。

【0022】ここでは、前記同様に、マグネットリングとキャリアとが軸方向においてオーバーラップするように配置されているので、軸方向の短縮化を図ることができる。請求項6に係る回転駆動装置は、請求項1から5のいずれかの装置において、磁気センサは、マグネットリングの外方に、円周方向に180度間隔で1対設けられている。

【0023】ここでは、複数のセンサからの出力に基づいて回転速度を検出することにより、マグネットリングが偏心して設けられたような場合でも、正確に回転速度を検出することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕図1は本発明の第1実施形態による回転駆動装置を示したものである。

【0025】図1に示された回転駆動装置は、モータ1と、モータ1からの回転を減速して出力する遊星方式の減速装置2と、減速装置2の出力回転速度を検出するための速度検出機構3とを備えている。またこの回転駆動

装置は、速度検出機構3からの出力が入力されるコントローラ4と、コントローラ4からの制御信号に従ってモータ1の回転速度を制御するドライブ装置5とをさらに有している。

【0026】モータ1は減速装置2の側面に固定されており、モータフランジと減速装置2の側壁とが共通化されている。モータ1の中心部には回転駆動軸10を有している。回転駆動軸10は、1対の軸受11、12によって回転自在に支持されており、その先端は減速装置2内に進入して減速装置2の入力部である太陽ローラ15を構成している。

【0027】減速装置2は、モータ1の回転を例えば1回転/秒程度に減速するものであり、太陽ローラ15と、インタナルリング16と、複数（本実施形態では3個であるが、図では2個のみが表れている）の遊星ローラ17と、複数の遊星ローラ17を支持するキャリア18と、出力軸19とを有している。そして、太陽ローラ15、インタナルリング16、複数の遊星ローラ17及びキャリア18はハウジング20内に収納され、ハウジング20内には潤滑剤としてのグリスが充填されている。

【0028】インタナルリング16は、円環状の部材であり、ハウジング20の内壁に太陽ローラ15と同心に固定されている。複数の遊星ローラ17はそれぞれロッド21を片持ち支持しており、各ロッド21はキャリア18に対して回転自在である。また、各遊星ローラ17の外周面は太陽ローラ15の外周面に当接するとともにインタナルリング16の内周面にも当接しており、各当接部はトラクション方式によってトルク伝達されるようになっている。このような構成によって、各遊星ローラ17は太陽ローラ15の周りを公転しながら自転することが可能である。キャリア18は、リング状の部材であり、中心部の孔には出力軸19が挿入されて互いに相対回転不能に固定されている。出力軸19は軸受22によってハウジング20に回転自在に支持されている。なお、キャリア18と出力軸19とは一体に形成することも可能である。

【0029】速度検出機構3は、キャリア18の外周面に嵌合固定されたマグネットリング25と、マグネットリング25の外周面と所定の間隙をあけて配置された1対の磁気センサ26a、26bとを有している。マグネットリング25は、図2に示すように、環状の部材であり、円周方向に例えば650個程度のN極、S極が交互にかつ等間隔に着磁されて形成されたものである。磁気センサ26a、26bは、それぞれ磁気抵抗効果素子（MR素子）からなるものであり、互に対向する位置（180°間隔）に配置されている。

【0030】コントローラ4は、水晶発振器、分周器、位相差検出手段、駆動パルス出力手段等を含む制御回路であり、2つの磁気センサ26a、26bからの検出出力に基づいて、出力回転速度が所望の設定値になるようにモータ駆動パルスを出力する回路である。また、ドライブ装置5は、コントローラ4からの駆動パルスに基づいてモータ1を駆動するための装置である。

【0031】次にその動作について説明する。モータ1を駆動することによって回転駆動軸10が回転すると、この回転は減速装置2に入力される。この回転は、太陽ローラ15、遊星ローラ17及びインタナルリング16のそれぞれの外径、内径によって決まる減速比によって減速され、キャリア18及び出力軸19を介して出力される。

【0032】このとき、出力軸19とキャリア18の回転とは同じ回転速度であるから、キャリア18の回転速度を検出することによって出力回転速度を検出することができる。

【0033】そこで、この実施形態では、キャリア18の外周に固定されたマグネットリング25及び磁気センサ26a、26bによってキャリア18の回転速度がパルス信号として検出され、このパルス信号はコントローラ4に入力される。コントローラ4では、2つの磁気センサ26a、26bの検出信号を比較演算することにより、マグネットリング25が正しく取り付けられている状態でのキャリア18の回転信号を合成する。そしてこの合成信号と、回転基準パルス（キャリア18の均一回転に対応するパルス）との位相差を検出し、この位相差がなくなるような制御信号がドライブ装置5に入力される。なお、この制御に関しては、特開平11-341854号公報に詳しく記述されている。そして、ドライブ装置5からの駆動信号によってモータ1の回転速度が増減される。

【0034】このようなフィードバック制御によって、減速装置2の出力回転速度が所望の設定速度になるようにモータ1の回転速度が制御される。この装置では、速度検出機構3を構成するマグネットリング25及び磁気センサ26a、26bが減速装置2のハウジング20内に配置されている。したがって、従来装置のようにハウジング20のさらに出力側に速度検出のための機構が配置された場合に比較して、装置全体の軸方向寸法を短縮できる。さらに、マグネットリング25はキャリア18の外周に固定されており、両部材は軸方向においてオーバーラップしている。このため、例えばキャリア18の側方にマグネットリングを配置した場合と同様に軸方向寸法を短縮できる。

【0035】なお、減速装置2のハウジング20内には潤滑剤としてのグリスが充填されているが、マグネットリング25及び磁気センサ26a、26bによる回転速度の検出はグリスによってその精度が低下することはない。

【0036】[第2実施形態] 図3に本発明の第2実施形態を示す。この実施形態は、速度検出機構のみが第1

実施形態と異なり、他の構成は同じである。

【0037】この第2実施形態の速度検出機構30は、円板31と、円板31の外周部に固定されたマグネットリング32とを有している。円板31は中心部に孔31aを有しており、この孔31aに出力軸19の外周面が円板31と相対回転不能に嵌合している。また、円板31はキャリア18の出力側の側面に当接して配置されている。マグネットリング32は第1実施形態と同様の構成である。そして、このマグネットリング32は、キャリア18の径方向外方に、軸方向においてキャリア18とオーバーラップするように配置されている。

【0038】ここで、第1実施形態では、通常は加工が不要であるキャリア18の外周面を特別に加工してマグネットリングを嵌合し、マグネットリングの径方向の位置決め（芯出し）を行っている。しかし、この第2実施形態では、マグネットリング32の芯出しは、出力軸19の外周面を基準として行っている。出力軸19の外周面は通常は高精度に切削されているので、マグネットリング32の芯出しのための特別な切削加工が不要となり、加工工程が増えるのを防止できる。

【0039】さらに、第1実施形態同様に、マグネットリング32が軸方向においてキャリア18とオーバーラップするように配置されているので、軸方向寸法をより短縮できる。

【0040】〔第3実施形態〕図4に本発明の第3実施形態を示す。この実施形態は減速装置部分のみが異なり、他の構成は前記第1実施形態と同様である。

【0041】この第3実施形態における減速装置40は、前記実施形態と同様に遊星方式であり、太陽ローラ15と、インタナルリング41と、複数の遊星ローラ42と、各遊星ローラ42を回転自在に支持するキャリア18と、出力軸19とを有している。

【0042】インタナルリング41はそれぞれ円環状の固定リング41a及び可動リング41bを有しており、両リング41a及び41bは遊星ローラ42を挟むように対向して設けられている。固定リング41aはハウジング43に対して軸方向及び回転方向に移動不能に固定されている。また、可動リング41bは、ハウジング43に対して、軸方向に移動自在で、かつ相対回転不能に装着されている。そして、両リング41a、41bの内周部の対向する面は、それぞれテーパ状に形成されている。

【0043】遊星ローラ42は、ロッドによりキャリア18に対して片持ちで回転自在に支持されており、大径ローラ部42aと、小径ローラ部42bとから構成されている。大径ローラ部42aの外周面は太陽ローラ15の外周面に当接している。小径ローラ部42bは、大径ローラ部42aの両側面中央部から大径ローラ部42aと同心でかつ円錐台状に突出して形成されている。そして、この小径ローラ部42bのテーパ面に固定リング4

1a及び可動リング41bの内周面に形成されたテーパ面が当接している。

【0044】可動リング41bの出力側には圧縮コイルばね44が配置されており、この圧縮コイルばね44により可動リング41bは常に固定リング41a側に付勢されている。これにより、各遊星ローラ42の大径ローラ部42aと太陽ローラ15との各接触面と、各小径ローラ部42bと固定リング41a及び可動リング41bとの各接触面とに、所定の圧接力を与えることができる。

【0045】なお、速度検出機構については第1実施形態と同様であり、キャリア18の外周面に嵌合固定されたマグネットリング25と、マグネットリング25の外周面と所定の間隙をあけて配置された1対の磁気センサ26a、26bとから構成されている。

【0046】このような構成の遊星方式の減速装置においても、前記同様の作用効果が得られ、装置全体の軸方向の短縮が可能となる。

〔他の実施形態〕

(a) 前記実施形態では、減速装置を構成する部材をローラ等の摩擦車とし、太陽ローラと各遊星ローラとの間、各遊星ローラとインタナルリングとの間をトラクション方式としたが、トラクション方式はその一部でもよい。また、太陽車、遊星車及びインタナルリングを、それぞれ太陽ギヤ、遊星ギヤ及びリングギヤとして、各トルク伝達部を歯車による噛み合い方式としてもよい。

【0047】(b) 速度検出機構において、1対の磁気センサを設けたが、1つの磁気センサにより回転速度検出を行うようにしてもよい。

【0048】

【発明の効果】以上のように本発明では、回転速度検出のための検知対象を減速装置内部に配置したので、装置全体の軸方向寸法を短縮できる。また、構造の簡略化により、低価格化、製作工程の削減が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態による回転駆動装置の断面構成図。

【図2】マグネットリングの正面部分図。

【図3】本発明の第2実施形態による回転駆動装置の断面構成図。

【図4】本発明の第3実施形態による回転駆動装置の断面構成図。

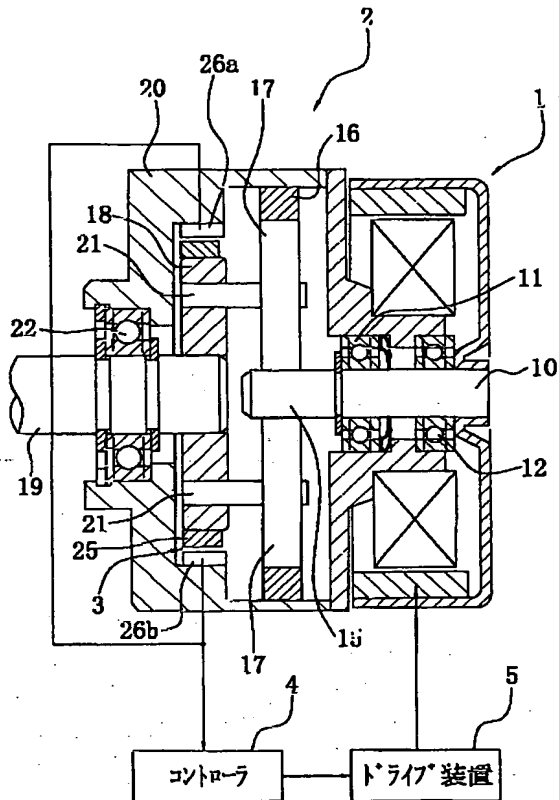
【符号の説明】

- 1 モータ
- 2, 40 減速装置
- 4 コントローラ
- 5 ドライブ装置
- 15 太陽ローラ
- 16, 41 インタナルリング
- 17, 42 遊星ローラ

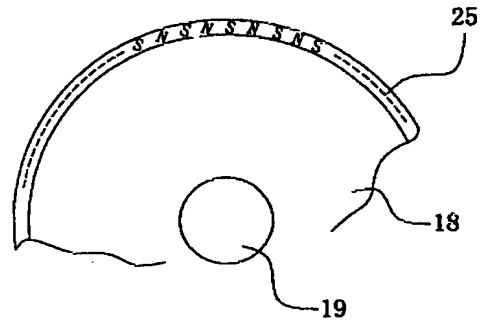
18 キャリア
20 ハウジング
25, 32 マグネットリング

26a, 26b 磁気センサ
31 円板

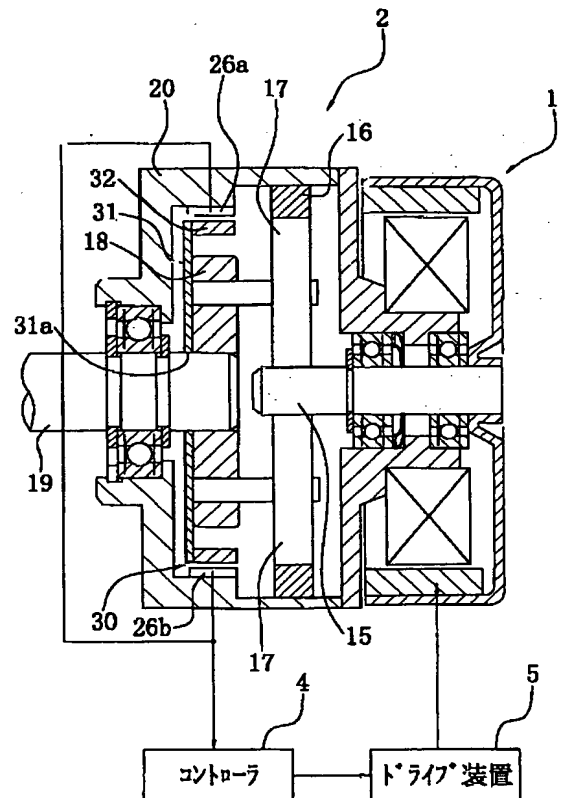
【図1】



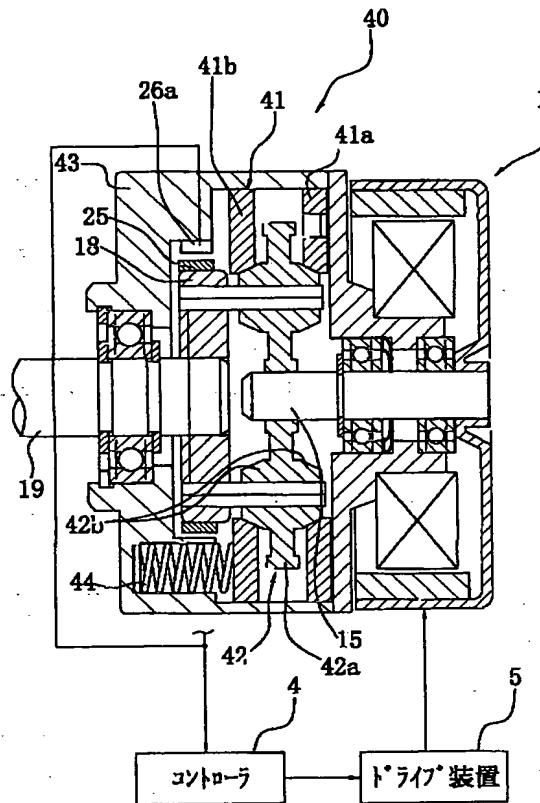
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 1 P 3/487

H 0 2 K 11/00

識別記号

F I

G 0 1 P 3/487

H 0 2 K 11/00

(参考)

G

B

(72) 発明者 山田 桂輔

京都府長岡京市神足寺田1番地 日本電産

シンボ株式会社内

Fターム(参考) 2F077 AA43 CC02 NN04 NN24 PP05

VW02

3J051 AA01 BA03 BB06 BC02 BD02

BE03 BE04 EA02 EB04 EC01

EC10 ED11 FA08

5H607 AA00 BB01 BB17 CC03 CC07

DD19 EE33 HH03 HH09

5H611 AA01 BB01 BB08 PP05 QQ01

RR02 UA01 UA07